APOSTILA DIDÁTICA

Sistemas de Arquivos,

Formatação e Estrutura de Pastas

Fundamentos para organização, instalação e manutenção de computadores

OBJETIVO DO MATERIAL

Compreender como os dados são organizados em dispositivos de armazenamento, escolher o sistema de arquivos adequado, diferenciar tipos de formatação e navegar com segurança pela estrutura de pastas do Windows e do Linux.

Edição 2026

Como utilizar esta apostila

Esta apostila combina explicações, exemplos, comparações e práticas guiadas. Leia os conceitos na ordem apresentada e realize as atividades em um computador de testes, máquina virtual ou dispositivo sem arquivos importantes.

SEGURANÇA PRIMEIRO

Formatação e gerenciamento de partições podem apagar dados. Antes de qualquer prática, faça backup e confirme cuidadosamente o dispositivo selecionado.

Objetivos de aprendizagem

- Explicar a função de um sistema de arquivos.
- Comparar FAT32, exFAT, NTFS, ext4, APFS e ISO 9660/UDF.
- Diferenciar formatação física, lógica, rápida e completa.
- Reconhecer caminhos absolutos e relativos.
- Identificar pastas importantes do Windows e do Linux.
- Aplicar boas práticas de nomes, organização, backup e permissões.

Sumário

Unidade	Conteúdo
1	Armazenamento: conceitos essenciais
2	Sistemas de arquivos
3	Partições, volumes e formatação
4	Arquivos, pastas e caminhos
5	Estrutura de pastas no Windows
6	Estrutura de diretórios no Linux
7	Permissões e boas práticas
8	Práticas guiadas
9	Atividades de revisão
10	Gabarito e glossário

1. Armazenamento: conceitos essenciais

Um computador precisa registrar dados de forma persistente para que eles continuem disponíveis após o desligamento. SSDs, discos rígidos, cartões de memória, pendrives e mídias ópticas realizam esse armazenamento. Entretanto, o dispositivo físico, sozinho, não sabe o significado dos dados: é o sistema operacional, com o auxílio do sistema de arquivos, que organiza e localiza cada conteúdo.

1.1 Unidades de medida

Unidade	Relação usual	Exemplo de uso
bit (b)	0 ou 1	Transmissão de dados
byte (B)	8 bits	Um caractere simples
KB	aprox. 1.000 bytes	Documento de texto pequeno
MB	aprox. 1.000 KB	Foto ou música
GB	aprox. 1.000 MB	Aplicativos e vídeos
TB	aprox. 1.000 GB	Capacidade de discos

ATENÇÃO À ESCRITA

b minúsculo normalmente significa bit; B maiúsculo significa byte. Assim, 100 Mb/s e 100 MB/s não representam a mesma taxa.

1.2 Disco, partição e volume

Disco é o dispositivo físico ou virtual. Partição é uma divisão lógica registrada na tabela de partições. Volume é uma área de armazenamento que o sistema operacional reconhece e pode montar. Em situações simples, uma partição corresponde a um volume; em arranjos avançados, um volume pode combinar áreas de vários discos.

Termo	Pergunta que responde	Exemplo
Disco	Onde os dados são armazenados fisicamente?	SSD de 1 TB
Partição	Como o espaço do disco foi dividido?	Partição de 200 GB
Volume	Qual área o sistema consegue usar/montar?	Unidade C: ou /dev/sda2 montada em /

2. Sistemas de arquivos

2.1 O que é um sistema de arquivos?

É o conjunto de regras e estruturas usado para nomear, armazenar, localizar, proteger e recuperar arquivos. Ele mantém metadados como tamanho, datas, proprietário, permissões e posição dos blocos ocupados no dispositivo.

2.2 Funções principais

- Organizar arquivos em diretórios (pastas).
- Controlar o espaço livre e o espaço ocupado.
- Registrar nomes, extensões, datas e atributos.
- Aplicar permissões e, em alguns sistemas, criptografia e cotas.
- Ajudar na recuperação após falhas por meio de mecanismos como journaling.

2.3 Sistemas mais comuns

Sistema	Uso frequente	Vantagens	Limitações/observações
FAT32	Pendrives e dispositivos antigos	Alta compatibilidade	Arquivo individual limitado a 4 GB; poucos recursos de segurança
exFAT	Pendrives e cartões grandes	Boa compatibilidade e arquivos grandes	Não oferece os mesmos recursos de segurança e journaling do NTFS
NTFS	Windows em discos internos	Permissões, journaling, compressão e arquivos grandes	Gravação pode ter suporte limitado em equipamentos antigos
ext4	Linux em desktops e servidores	Estável, rápido, journaling e permissões Unix	Windows não acessa nativamente sem recurso adicional
APFS	macOS e dispositivos Apple	Otimizado para SSD, snapshots e criptografia	Compatibilidade concentrada no ecossistema Apple
ISO 9660/UDF	CD, DVD, Blu-ray e imagens de disco	Padrões para mídia óptica	Uso específico; ISO 9660 tem restrições históricas

COMO ESCOLHER?

Considere o sistema operacional, o tamanho dos arquivos, a necessidade de permissões, o tipo de dispositivo e a compatibilidade com outros equipamentos. Para um pendrive usado entre sistemas modernos, exFAT costuma ser prático; para a unidade do Windows, NTFS é a escolha normal.

2.4 Journaling

Journaling registra antecipadamente alterações importantes na estrutura do sistema de arquivos. Após queda de energia ou travamento, esse registro ajuda a restaurar a consistência mais rapidamente. Ele reduz riscos, mas não substitui backup.

2.5 Fragmentação e TRIM

Em discos rígidos, partes de um arquivo podem ficar espalhadas, aumentando o movimento mecânico e o tempo de leitura. A desfragmentação reorganiza esses dados. Em SSDs, não se recomenda desfragmentação tradicional frequente; o sistema utiliza comandos como TRIM para informar quais blocos já podem ser reutilizados.

3. Partições, volumes e formatação

3.1 Tabelas de partição: MBR e GPT

Característica	MBR	GPT
Uso	Legado e alta compatibilidade	Padrão moderno, especialmente com UEFI
Capacidade	Limitações históricas em discos grandes	Projetado para discos muito grandes
Partições	Normalmente até 4 primárias	Suporta muitas partições
Confiabilidade	Uma estrutura principal	Cópias e verificação de integridade da tabela

GPT é normalmente recomendado em computadores atuais com UEFI. MBR ainda aparece em máquinas antigas, mídias de compatibilidade e alguns cenários específicos.

3.2 O que significa formatar?

Na manutenção cotidiana, formatar significa criar as estruturas lógicas de um sistema de arquivos em uma partição ou volume. Isso prepara o espaço para receber pastas e arquivos. É diferente de apenas reinstalar um programa e também não é sinônimo de apagar dados de forma irrecuperável.

3.3 Tipos de formatação

Tipo	O que ocorre	Quando usar
Formatação lógica	Cria estruturas do sistema de arquivos	Preparar um volume para uso

Tipo	O que ocorre	Quando usar
Rápida	Recria estruturas principais sem verificar toda a superfície	Dispositivo saudável e necessidade de rapidez
Completa	Além de criar estruturas, verifica o volume; o comportamento exato varia conforme o sistema	Suspeita de problemas ou preparação mais cuidadosa
Baixo nível	Termo ligado à organização física de mídias antigas; hoje é realizada na fábrica	Não é uma operação comum para o usuário

FORMATAÇÃO NÃO É GARANTIA DE ELIMINAÇÃO SEGURA

Uma formatação rápida pode deixar dados recuperáveis até serem sobrescritos. Para descarte ou transferência de equipamento, use o recurso de apagamento seguro adequado ao tipo de unidade e à política da organização.

3.4 Antes de formatar

1. Confirmar o número, nome e capacidade do dispositivo.
2. Copiar documentos, favoritos, chaves e arquivos de configuração necessários.
3. Verificar se o backup realmente abre.
4. Anotar programas, licenças e drivers importantes.
5. Escolher o sistema de arquivos e o esquema de partição adequados.
6. Manter o equipamento ligado à energia durante o processo.

4. Arquivos, pastas e caminhos

4.1 Arquivo e extensão

Arquivo é uma unidade de informação identificada por um nome. A extensão, geralmente após o último ponto, sugere o formato ou o aplicativo associado, como .pdf, .jpg, .docx e .exe. Alterar somente a extensão não converte o conteúdo.

4.2 Pasta e diretório

Pasta é a representação visual mais comum de um diretório. Diretórios agrupam arquivos e outros diretórios, formando uma árvore hierárquica. A raiz é o ponto inicial dessa árvore.

4.3 Caminhos absolutos e relativos

Tipo	Windows	Linux	Interpretação
Absoluto	C:\Users\Ana\Documentos\aula.pdf	/home/ana/Documentos/aula.pdf	Começa na raiz/unidade e identifica o local completo
Relativo	Documentos\aula.pdf	Documentos/aula.pdf	Parte da pasta de trabalho atual
Pasta superior	..\Imagens	../Imagens	.. representa o diretório pai
Pasta atual	.\script.bat	./script.sh	. representa o diretório atual

4.4 Regras e boas práticas para nomes

- Use nomes descritivos: Relatorio_Vendas_2026-08.pdf.
- Evite nomes vagos como novo, final2 ou documento.
- Mantenha um padrão de datas, preferencialmente AAAA-MM-DD quando a ordenação cronológica for útil.
- No Windows, evite os caracteres < > : " / \ | ? * e nomes reservados.
- Considere compatibilidade: alguns sistemas diferenciam maiúsculas de minúsculas.
- Não esconda informação importante em uma cadeia excessivamente longa de subpastas.

MAIÚSCULAS IMPORTAM

No Linux, arquivo.txt e Arquivo.txt normalmente podem ser dois arquivos diferentes. No Windows, em configurações comuns, esses nomes apontam para o mesmo item.

5. Estrutura de pastas no Windows

O Windows organiza volumes por letras, como C:, D: e E:. A barra invertida (\) separa os componentes do caminho. A unidade do sistema costuma ser C:, mas isso não é uma regra universal.

Pasta/local	Função principal	Cuidado
C:\Windows	Arquivos do sistema operacional	Não excluir ou alterar manualmente sem orientação

Pasta/local	Função principal	Cuidado
C:\Program Files	Aplicativos de 64 bits e arquivos compartilhados	Desinstalar pelo recurso apropriado
C:\Program Files (x86)	Aplicativos de 32 bits em Windows de 64 bits	Pode não existir em todas as instalações
C:\Users	Perfis dos usuários	Contém dados pessoais e configurações
C:\Users\nome\Documents	Documentos do usuário	Recomendado para arquivos pessoais
C:\Users\nome\AppData	Configurações e dados de aplicativos	Normalmente oculta; alterações podem afetar programas
C:\ProgramData	Dados compartilhados de aplicativos	Normalmente oculta
Lixeira	Itens excluídos de volumes compatíveis	Não substitui backup

5.1 Variáveis e atalhos úteis

Variáveis de ambiente evitam depender de um nome fixo de usuário ou de unidade. Exemplos comuns incluem %USERPROFILE%, %APPDATA%, %LOCALAPPDATA%, %TEMP% e %WINDIR%. Elas podem ser digitadas na barra de endereço do Explorador ou na janela Executar.

```
%USERPROFILE%\Documents
%APPDATA%
%TEMP%
%WINDIR%
```

5.2 Comandos básicos no Windows

Comando	Função	Exemplo
dir	Lista o conteúdo	dir C:\Users
cd	Muda de diretório	cd Documents
mkdir	Cria diretório	mkdir Aula
copy	Copia arquivo	copy notas.txt backup\
move	Move ou renomeia	move notas.txt Aula\

Comando	Função	Exemplo
del	Exclui arquivo	del notas.txt
tree	Mostra a árvore	tree /F

CUIDADO COM EXCLUSÕES

Comandos como del podem remover arquivos sem enviá-los à Lixeira. Leia o caminho completo antes de confirmar.

6. Estrutura de diretórios no Linux

No Linux, a árvore começa em /, chamada diretório raiz. Outros sistemas de arquivos podem ser montados dentro dessa árvore. A barra normal (/) separa os componentes do caminho.

Diretório	Conteúdo típico
/	Raiz de toda a árvore
/home	Pastas pessoais dos usuários comuns
/root	Pasta pessoal do usuário administrador root
/etc	Arquivos de configuração do sistema
/var	Dados variáveis, como logs, filas e caches
/tmp	Arquivos temporários; políticas de limpeza podem variar
/usr	Aplicativos, bibliotecas e dados compartilhados
/bin e /sbin	Comandos essenciais; em sistemas atuais podem apontar para /usr
/dev	Representações de dispositivos
/proc	Informações virtuais sobre processos e kernel
/mnt e /media	Pontos usados para montar volumes e mídias
/boot	Arquivos usados na inicialização

6.1 Comandos básicos no Linux

Comando	Função	Exemplo
pwd	Mostra o diretório atual	pwd

Comando	Função	Exemplo
ls	Lista conteúdo	ls -la
cd	Muda de diretório	cd /etc
mkdir	Cria diretório	mkdir aula
cp	Copia	cp notas.txt backup/
mv	Move ou renomeia	mv notas.txt aula/
rm	Remove	rm notas.txt
find	Localiza por critérios	find ~/Documentos -name "*.pdf"
df	Mostra uso dos sistemas montados	df -h
du	Estima espaço usado	du -sh ~/Documentos

ATENÇÃO AO USUÁRIO ROOT

O root possui amplos privilégios. Um comando incorreto executado como administrador pode afetar todo o sistema. Use elevação apenas quando necessária e valide os caminhos.

7. Permissões e boas práticas

7.1 Permissões

Permissões definem quem pode ler, alterar ou executar um arquivo. No Windows, volumes NTFS utilizam listas de controle de acesso (ACLs). No Linux, o modelo tradicional separa proprietário, grupo e outros, com permissões de leitura (r), escrita (w) e execução (x), além de ACLs quando necessário.

Ação	Arquivo	Diretório (Linux)
Leitura (r)	Ler o conteúdo	Listar nomes do diretório
Escrita (w)	Modificar o conteúdo	Criar, remover ou renomear entradas, conforme outras permissões
Execução (x)	Executar quando aplicável	Atravessar/acessar itens dentro do diretório

7.2 Organização recomendada

- Separe arquivos pessoais, escolares e profissionais.

- Use uma estrutura rasa e previsível por assunto, projeto ou ano.
- Crie uma pasta Caixa_de_Entrada para itens ainda não classificados e revise-a periodicamente.
- Evite duplicatas; quando houver versões, registre data ou número da versão.
- Mantenha pelo menos uma cópia de segurança fora do dispositivo principal.
- Teste periodicamente a restauração do backup.

7.3 Estratégia 3-2-1 de backup

REGRA PRÁTICA

Mantenha 3 cópias dos dados, em 2 tipos de mídia ou locais diferentes, com 1 cópia fora do ambiente principal. Serviços sincronizados ajudam, mas sincronização sozinha pode replicar exclusões e não é sempre um backup completo.

7.4 Erros comuns

Erro	Consequência	Prevenção
Formatar o disco errado	Perda de dados	Conferir capacidade, modelo e letra/ponto de montagem
Usar FAT32 para arquivo maior que 4 GB	Falha na cópia	Usar exFAT ou outro sistema adequado
Alterar arquivos de sistema	Instabilidade	Trabalhar em pastas do usuário
Usar conta administrativa sempre	Maior impacto de erros e malware	Usar privilégio mínimo
Confiar apenas na Lixeira	Recuperação insuficiente	Manter backup versionado
Desconectar mídia durante gravação	Corrupção de dados	Ejetar com segurança

8. Práticas guiadas

Prática 1 — Identificar volumes e sistemas de arquivos

Objetivo: reconhecer os volumes conectados e registrar suas características sem realizar alterações.

1. Abra o Gerenciamento de Disco no Windows ou o aplicativo Discos no Linux.
2. Liste os discos e volumes exibidos.

3. Registre capacidade, sistema de arquivos, letra ou ponto de montagem e espaço livre.
4. Identifique qual volume contém o sistema operacional.
5. Não exclua, reduza, crie ou formate partições nesta prática.

Dispositivo/volume	Capacidade	Sistema de arquivos	Letra ou montagem	Espaço livre

Prática 2 — Criar uma estrutura organizada

Crie a estrutura abaixo dentro de uma pasta chamada Laboratorio_Arquivos. Depois, crie três arquivos de texto de teste e mova-os para as pastas adequadas.

```
Laboratorio_Arquivos/
├── Documentos/
│   ├── Aulas/
│   └── Exercicios/
├── Imagens/
├── Projetos/
└── Backup/
```

Prática 3 — Caminhos

Considerando que o diretório atual é Documentos/Aulas, escreva:

1. O caminho relativo até Documentos/Exercicios.
2. O caminho relativo até Imagens.
3. Um caminho absoluto possível até Projetos no Windows.
4. Um caminho absoluto possível até Projetos no Linux.

Prática 4 — Escolha do sistema de arquivos

Para cada cenário, indique FAT32, exFAT, NTFS ou ext4 e justifique em uma frase:

a) Pendrive que armazenará vídeos de 8 GB e será usado em Windows e macOS modernos.

b) Unidade interna onde será instalado o Windows.

c) Partição principal de um computador Linux.

d) Pendrive pequeno para um equipamento antigo que aceita apenas FAT32.

9. Atividades de revisão

9.1 Questões de múltipla escolha

1. A principal função de um sistema de arquivos é:

- a) aumentar fisicamente a capacidade do disco.
- b) organizar, localizar e controlar arquivos e metadados.
- c) substituir a memória RAM.
- d) impedir qualquer falha de hardware.

2. Qual sistema possui limite de aproximadamente 4 GB por arquivo?

- a) NTFS
- b) ext4
- c) FAT32
- d) exFAT

3. Para arquivos grandes em um pendrive usado entre sistemas modernos, uma opção comum é:

- a) exFAT
- b) FAT12
- c) somente ext4
- d) ISO 9660

4. No Windows, qual caminho é absoluto?

- a) Documentos\texto.txt
- b) ..\texto.txt
- c) C:\Users\Ana\texto.txt
- d) .\texto.txt

5. No Linux, o início da árvore de diretórios é:

- a) C:
- b) /
- c) /home/root
- d) \

6. A pasta C:\Users normalmente contém:

- a) perfis e dados dos usuários.
- b) apenas drivers.
- c) somente arquivos temporários.
- d) a tabela GPT.

7. O diretório /etc normalmente armazena:

- a) fotos pessoais.
- b) configurações do sistema.
- c) arquivos da Lixeira do Windows.
- d) somente dispositivos USB.

8. A formatação rápida geralmente:

- a) destrói fisicamente o disco.
- b) recria estruturas principais sem verificar toda a superfície.
- c) converte SSD em HD.
- d) cria obrigatoriamente uma tabela MBR.

9. Qual afirmação sobre backup está correta?

- a) A Lixeira é um backup completo.
- b) Sincronização sempre protege contra exclusão.
- c) Backup deve ser testado por restauração.
- d) Um único pendrive é suficiente para qualquer cenário.

10. Em Linux, arquivo.txt e Arquivo.txt:

- a) são sempre o mesmo arquivo.
- b) normalmente podem ser arquivos diferentes.
- c) são nomes proibidos.
- d) só existem em FAT32.

11. Journaling ajuda principalmente a:

- a) aumentar a capacidade nominal.
- b) registrar alterações para facilitar a recuperação de consistência.
- c) ocultar extensões.
- d) substituir permissões.

12. A tabela de partição normalmente recomendada em computadores UEFI modernos é:

- a) GPT
- b) ASCII
- c) FAT32
- d) ACL

13. Alterar .txt para .jpg no nome do arquivo:

- a) converte o conteúdo em imagem.
- b) compacta o arquivo.
- c) apenas altera a extensão.
- d) formata a pasta.

14. No caminho ../Imagens, .. significa:

- a) raiz.
- b) diretório pai.
- c) arquivo oculto.
- d) unidade externa.

15. Antes de formatar, a ação mais importante é:

- a) confirmar o alvo e verificar o backup.
- b) apagar a Lixeira.
- c) renomear o computador.
- d) desfragmentar obrigatoriamente o SSD.

9.2 Questões discursivas

1. Explique a diferença entre disco, partição e volume.
2. Compare formatação rápida e completa.
3. Por que NTFS é normalmente preferido para a unidade do Windows?
4. Explique a diferença entre caminho absoluto e relativo, com exemplos.
5. Proponha uma estrutura de pastas para organizar materiais de uma disciplina.

10. Gabarito e glossário

10.1 Gabarito das questões objetivas

1-B • 2-C • 3-A • 4-C • 5-B • 6-A • 7-B • 8-B • 9-C • 10-B • 11-B • 12-A • 13-C • 14-B • 15-A

10.2 Orientações para as discursivas

1. Disco é o dispositivo; partição é a divisão lógica; volume é a área reconhecida/montada pelo sistema.
2. A rápida recria estruturas principais; a completa também realiza verificação mais ampla, conforme o sistema. Nenhuma deve ser tratada automaticamente como apagamento seguro.
3. NTFS oferece recursos adequados ao Windows, como permissões, journaling e suporte a arquivos grandes.
4. Absoluto identifica desde a raiz/unidade; relativo parte do diretório atual.
5. A resposta deve apresentar categorias claras, nomes padronizados e quantidade razoável de níveis.

10.3 Glossário

Termo	Definição resumida
ACL	Lista de controle de acesso que define permissões.
Cluster	Unidade de alocação utilizada pelo sistema de arquivos.
Diretório	Estrutura que agrupa arquivos e outros diretórios.
Extensão	Parte final do nome que costuma indicar o formato.
Journaling	Registro de alterações que ajuda a manter a consistência após falhas.
Metadado	Informação sobre um arquivo, como tamanho, data ou proprietário.
Montagem	Ação de tornar um sistema de arquivos acessível em um ponto da árvore.
Partição	Divisão lógica do espaço de um disco.
Raiz	Ponto inicial de uma árvore de diretórios.
Sistema de arquivos	Regras e estruturas para organizar e acessar dados.
Volume	Área de armazenamento reconhecida pelo sistema operacional.

10.4 Referências para aprofundamento

- Documentação do Microsoft Learn sobre sistemas de arquivos, discos, partições e comandos do Windows.
- Documentação do kernel Linux e páginas de manual (man pages) sobre sistemas de arquivos e hierarquia de diretórios.
- Filesystem Hierarchy Standard (FHS), mantido pela Linux Foundation.
- Documentação da Apple sobre APFS e gerenciamento de armazenamento.

RESUMO FINAL

O sistema de arquivos transforma espaço bruto em uma estrutura utilizável. Formatar prepara essa estrutura; pastas e caminhos permitem localizar informações; permissões e backup protegem o uso cotidiano. A escolha correta depende sempre do equipamento, do sistema operacional, dos arquivos e da compatibilidade necessária.